

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-063023  
 (43)Date of publication of application : 07.03.1995

(51)Int.CI. F01L 13/00  
 F01L 1/04  
 F01L 1/12  
 F01L 1/26

(21)Application number : 05-328072 (71)Applicant : BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG  
 (22)Date of filing : 24.12.1993 (72)Inventor : UNGER HARALD

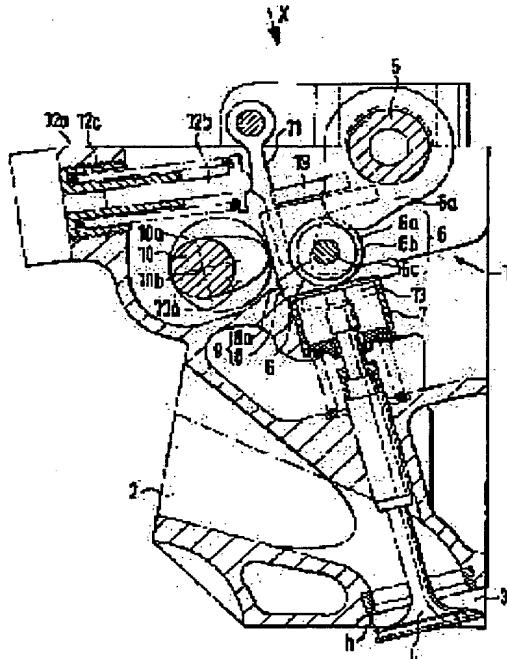
(30)Priority  
 Priority number : 93 4326331 Priority date : 05.08.1993 Priority country : DE

## (54) VALVE GEAR ASSEMBLY FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a valve gear assembly capable of adjusting a valve stroke process so as to be various and different from each other.

**CONSTITUTION:** This internal combustion engine is provided with at least two intake-stroke valves for each cylinder. The stroke processes of the stroke valves can be adjusted so as to be different from each other. This adjustment is made by an eccentric shaft 10. The eccentric shaft moves the supporting point of a transfer member between respective cams 5a and stroke valves 4. Both eccentric bodies 10a, 10a' attached onto the cylinder are of a different geometry from each other. The transfer member are supported by the eccentric bodies 10a, 10a' and formed by a locker lever operated by the cam 5a. The locker lever works onto a swing lever. Other transfer member includes a gate track 8a.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.04.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3245492

[Date of registration] 26.10.2001

[Number of appeal against examiner's decision of

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] Equip every cylinder (14a, 14b) with at least two shuttle valves, and this shuttle valve acts in parallel mutually. And are operated by the cam (5a, 5a') and the transfer member (9, 9', 19, 19'), respectively, and it sets to the moving valve mechanism of the internal combustion engine which can adjust so that the both-way processes of a shuttle valve may differ mutually. It can adjust with the pivotable eccentric object (10a, 10a') with which the supporting point of a transfer member (9, 9', 19, 19') was prepared on the common eccentric shaft (10). The moving valve mechanism of the internal combustion engine characterized by the lift curves of at least two eccentric bodies (10a, 10a') prepared in every cylinder (14a, 14b) differing mutually.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIP are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

#### [0001]

[Industrial Application] It has at least two shuttle valves for every cylinder, and this shuttle valve acts in parallel mutually, and this invention is operated by the cam and the transfer member, respectively, and it relates to the moving valve mechanism of the internal combustion engine which can adjust so that the both-way processes of a shuttle valve may differ mutually.

#### [0002]

[Description of the Prior Art] Such a moving valve mechanism is known for example, by the Federal Republic of Germany patent application public presentation No. 3739246 specification. The transfer member is formed as a tilt lever in that case. Each tilt lever of the shuttle valve attached to one cylinder can be mutually connected through a clutch element. Since a cam which is different on each tilt lever is attached in the case of this well-known technical level, it is possible to operate a predetermined shuttle valve directly by suitable control of this tilt lever clutch element using the cam of other shuttle valves using the cam attached to it. The valve round trip process of this predetermined shuttle valve is changeable with it so that it may differ from the valve round trip process of other shuttle valves.

[0003] This well-known moving valve mechanism is each shuttle valve, and has the fault that only the both-way process established by the cam which actually exists can be generated. Other deformation is impossible in that case. Furthermore, the clutch element of a tilt lever or a transfer member receives very big mechanical load.

#### [0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Then, even if there are few technical problems of this invention per cylinder about a means by which a valve round trip process can be adjusted so that it may differ colorfully and mutually, they are devising to the moving valve mechanism equipped with two shuttle valves which act in parallel.

#### [0005]

[Means for Solving the Problem] In order to solve this technical problem, it can adjust with the pivotable eccentric body with which the supporting point of a transfer member was prepared on the common eccentric shaft, and the lift curves of at least two eccentric bodies established for every cylinder differ mutually.

[0006] By this invention, the supporting point of the transfer member prepared between each cam and each valve can be adjusted. or [ that this transfer member is a tilt lever like an above-mentioned technical level ] - - or they are a rocker lever or a swing lever. However, in addition to this, other operation forms are possible. For example, the gate element which has a gate orbit for rollers is sufficient. Migration of the supporting point of this swing lever, a tilt lever, or a gate element produces the both-way process which deformed about the shuttle valve attached, respectively. It is because it is delivered that cam strokes differ. this principle for changing a valve round trip process -- itself -- being well-known (the Federal Republic of Germany patent No. 3833540 specification) -- this well-known operation form does not show how the supporting point of a transfer member is moved simply.

[0007] This is performed by the eccentric object by this invention. The transfer member is supported by this eccentric object. An eccentric object is the component of one common eccentric shaft. If two or more cylinders make a train and are prepared, this eccentric shaft is prolonged over all cylinders. This eccentric shaft is simply pivotable. In this invention, the eccentric bodies attached to the cylinder of further each differ. By it, it can adjust so that the valve attached to each eccentric body of this so that it might be wanted can be operated so that it may differ mutually, and the both-way process of a valve may be differed mutually.

[0008]

[Example] Next, based on two advantageous examples, this invention is explained in detail.

[0009] The reference figure 1 has shown an internal combustion engine's cylinder head. This cylinder head is perpendicularly prolonged over two or more cylinders in drawing 1 to the flat surface of a drawing. At least two inhalation-of-air paths 2 leading to a combustion chamber 3 are established in each cylinder. In this case, one shuttle valve 4 is formed in each inhalation-of-air path 2 so that it may be well-known. This shuttle valve is operated by cam 5a of a cam shaft 5. Cam 5a acts on a roller 6. This roller itself rolls on the tappet 7 of a shuttle valve 4.

[0010] As shown also in drawing 3, the roller 6 was formed in the shape of a stage, and is equipped with two or more rolling stages 6a, 6b, and 6c. Rolling stage 6a appears in a tappet 7, and, on the other hand, as for a roller 6, rolling stage 6b touches cam 5a. Since rolling stage 6c rolls the gate orbital 8a top of the gate element (fluting link element) 8, the roller 6 whole is guided along with gate orbital 8a with this gate element 8. By it, the gate element 8 and a roller 6 form the so-called transfer member 9 between cam 5a and a shuttle valve 4.

[0011] As shown in drawing, this transfer member 9 or the gate element 8 is supported by eccentric object 10a. Processing formation of this eccentric object is carried out from the eccentric shaft 10. If an eccentric shaft 10 rotates around the longitudinal axis 10b (two different locations are shown in drawing 1 and 2), the supporting point of the gate element 8 or a transfer element 9 will move. By this, the location of a roller 6 or gate orbital 8a also changes. This gate orbit guides the roller 6 moved by rotating cam 5a. By modification of the supporting point of the transfer member 9, as shown in drawing, in the same cam stroke, a different valve stroke arises. The maximum valve stroke h at the time of the maximum cam stroke is shown in drawing 1. On the other hand, in the case of drawing 2, 180 degrees of eccentric shafts 10 are rotating at the circumference of the longitudinal axis 10b. By sliding of the transfer member 9 produced as a result, the valve stroke of zero almost arises at the time of the maximum cam stroke. That is, the shuttle valve 4 is opened wide the fewest.

[0012] In order to ensure an above-mentioned function, the return lever 11 is required. Similarly, this return lever acted on rolling stage 6a of a roller 6, and has always pushed this roller against cam 5a. This return lever 11 is energized by compression spring 12a by the suitable approach. Therefore, compression spring 12a is pinched between press element 12b which acts on the return lever 11, and guidance element 12c thrust into the cylinder head 1. Furthermore, the longitudinal direction guide 13 for the gate element 8 is shown theoretically.

[0013] As shown in drawing 3, two shuttle valves 4 and 4' are prepared in each cylinders 14a and 14b of the internal combustion engine cylinder head 1. The transfer member 9 of the proper which carried out the forms of the gate element 8 of a proper, 8', and the roller 6 of a proper and 6', and 9' are attached to each shuttle valve 4 of each cylinders 14a or 14b, and 4'. [ cam 5a of a proper, 5a', and ] Each gate element 8 and 8' are supported by eccentric object 10a of the proper of the eccentric shaft 10 prolonged over the cylinder head 1 whole, and 10a' in that case. As shown in drawing 1 and 2, both eccentricity object 10a attached to the cylinder heads 14a or 14b differs in the configuration from 10a'. Both eccentricity object 10a of a cylinder and 10a' have only the same point of the minimum eccentricity object stroke and the maximum eccentricity object stroke. By it, when the eccentric shaft 10 was in the location shown in drawing 2, both the shuttle valves 4 and 4' have almost been closed in spite of the maximum cam stroke. On the other hand, if the eccentric body 10 is in the location of drawing 1, both the shuttle valves 4 and 4' will carry out the maximum disconnection at the time of the maximum cam stroke (valve stroke h). On the other hand, at the time of the maximum cam stroke, when an eccentric shaft is in the mid-position, both the shuttle valves 4 and 4' are opened so that it may differ. It is possible to change so that valve stroke progress of each cylinder 14a or both this shuttle valve 4 of every 14b, and 4' may change mutually with accommodation of an eccentric shaft 10 by it.

[0014] This is clear from drawing 4 which shows various valve stroke progress in a graph. A crank angle or a cam shaft angle is written down in an axis of abscissa, and the valve stroke which can be attained on an axis of ordinate is filled in. The affiliation location of an eccentric shaft 10 is indicated about each five valve stroke progress selected in instantiation in that case. The numeric value which, on the other hand, indicated the numeric value indicated to the ascending curve in the downward curve about the 1st shuttle valve 4 expresses the required eccentric shaft location for 2nd shuttle valve 4' in that case. The location of an eccentric shaft 10 is indicated by the include angle in that case. In this case, the location of drawing 2 is equivalent to 0 degree, and the location of drawing 1 shows the location of 180 degrees.

[0015] Like previous statement, when an eccentric shaft location is 0 degree, both the shuttle valves 4 and 4'

perform very short valve stroke movement. On the other hand, when an eccentric shaft location is 180 degrees, both the shuttle valves 4 and 4' attain the maximum valve stroke h. Although shuttle valve 4' maintains the minimum valve stroke also when eccentric shaft locations are 45 degrees and 90 degrees, in the case of this eccentric shaft location, the shuttle valve 4 is performing stroke movement which already clarified.

[0016] A valve round trip process in which two shuttle valves which act in parallel in each cylinder differ is desired in order to improve vortex-ization of the air supply into which it was put in gas exchange dynamics and a combustion chamber 3. According to the illustrated structure and other structures of explaining below, even if few, per cylinder, such a valve stroke property is simply acquired about the shuttle valve which acts on two parallel.

[0017] In the 2nd example shown in drawing 5, the reference number 1 has shown an internal combustion engine's cylinder head. This cylinder head is also perpendicularly prolonged over two or more cylinders to the flat surface of a drawing in illustration. At least two inhalation-of-air paths 2 leading to a combustion chamber 3 are established in each cylinder. In this case, the shuttle valve 4 is formed in each inhalation-of-air path 2. This shuttle valve 4 and 4' are operated by cam 5a of a cam shaft which is one respectively, and 5a'. In this case, each cam acts on a rocker lever 16 and 16'. This rocker lever itself acts on the swing lever 17 and 17'. Into the swing lever 17 and 17', bearing of the fluid pressure-type play compensator 18 and 18' is carried out. The shuttle valve 4 and the shaft of 4' are supported by this play compensator. The rocker lever 16 and the swing lever 17 form the transfer member 19 or 19'. By this transfer member, the stroke of cam 5a or 5a' is transmitted to a shuttle valve 4 or 4'.

[0018] The transfer member 19 or the rocker lever 16 is supported by eccentric object 10a so that clearly. This eccentric object is processed from the eccentric shaft 10. If an eccentric shaft 10 rotates to the circumference of the longitudinal axis 10b, the supporting point of a rocker lever 16 or the transfer member 19 will move. By such change of the supporting point of the transfer member 19, a valve stroke which is different by the same cam stroke arises. It is because a movement orbit which is different to the swing lever 17 at the time of rotation of cam 5a is progressed based on the support by which the rocker lever 16 was changed, so it moves so that the swing levers 17 may also differ. the shuttle valve 4 other than the maximum valve stroke carries out the minimum disconnection especially by this -- the valve stroke of zero can almost be attained.

[0019] A rocker lever 16 is guided with the pin-slot-guide in which the whole was shown with the reference number 20. The rocker lever 16 is equipped with slot 20a so that clearly. The rocker lever is hung from pin 20b through this slot. This pin is being fixed to bearing part 20c of a cylinder. Based on this pin-slot-guide 20, a rocker lever 16 can occupy a different location. Of course, the pin-slot-guide 20 can be formed conversely. That is, pin 20b can be fixed to a rocker lever 15, and slot 20a can be prepared in cylinder head bearing part 20c. In order to ensure the above-mentioned accommodation function, further, it returns to heel 16a of a rocker lever, and the mandril 11 is acting. This return mandril has always forced the rocker lever 16 on cam 5a and eccentric object 10a. Therefore, the return mandril 11 is energized by compression spring 12a by the suitable approach. This compression spring is supported by guidance element 12c included in the cylinder head 1.

[0020] As shown in drawing 6 and 7, two shuttle valves 4 and 4' are prepared about each cylinder or combustion chamber 3 of the cylinder head 1 of an internal combustion engine. Cam 5a of a proper, 5a', and the transfer member 19 of a proper and 19' are prepared in each shuttle valve 4 and 4'. This transfer member has the rocker lever 16 of a proper, 16' and the swing lever 17 of a proper, and the form of 17'. Each rocker lever 16 and 16' are supported by eccentric object 10a of the proper of the eccentric shaft 10 prolonged over the cylinder head 1 whole, and 10a' in that case. As shown in drawing 5, both eccentricity object 10a attached to the cylinder or the combustion chamber 3 differs in the configuration from 10a'. Both eccentricity object 10a of one cylinder or a combustion chamber and 10a' are the same only in respect of the minimum eccentric object stroke and the greatest eccentric stroke. In the location of the illustrated minimum eccentricity object stroke, both the shuttle valves 4 of one cylinder and 4' are almost closed, although a cam stroke is max. On the other hand, if it departs from an illustration location, only 180 degrees of eccentric shafts 10 rotate and the eccentric body adjusts a rocker lever 16 and 16' based on the maximum eccentricity object stroke at that time of eccentric object 10a and 10a' by it, both the shuttle valves 4 and 4' will carry out the maximum disconnection in the case of the maximum cam stroke. On the other hand, in the mid-position of an eccentric shaft 10, both the shuttle valves 4 and 4' open only an amount which is different when a cam stroke is max. Therefore, by adjusting an eccentric shaft 10, valve stroke progress of both this shuttle valve 4 and 4' is changeable so that it may differ mutually.

[0021] When the transfer member 19 reaches by the rocker lever 16 and is formed of the swing lever 17, it becomes extremely reliable structure. This structure has further the advantage of saving space. In order to lessen friction loss of a moving valve mechanism, rolling friction arises in the contact range between cam 5a and a rocker lever 16, and the contact range between a rocker lever 16 and the swing lever 17. That is, a rocker lever 16 supports roller 16b, and the swing lever 17 is supporting roller 17b.

[0022] Roller 16b of each rocker lever 16 is guided in between both-arms 16c of the rocker lever partially formed in the shape of 2 arms, and bearing is carried out to the roller shaft which was fixed to the arm of this rocker lever and which is not illustrated in detail. Based on the part of a rocker lever 16 which drawing 8 especially shows being formed in the shape of 2 arms, eccentric object 10a attached to this rocker lever 16 is formed of two parts especially for weight mitigation. That is, the eccentric disk of a proper is prepared for each arm 16c of a rocker lever. In this case, it is the same configuration as well as both the eccentricity disk with which only the width of face of roller 16b was mutually detached, was put in order, and was prepared.

[0023] In itself, the swing lever 17 is equipped with swing lever bearing 17a so that it may be well-known. This swing lever bearing was left and swing lever arm 17c is prolonged to 17d of hold sections. This hold section is supporting the fluid pressure type play compensator 18 which acts on a shuttle valve 4. Roller 17b is prepared in the side of swing lever arm 17c. By this unsymmetrical formation, it becomes very space-saving structure so that drawing 9 may especially show. Bearing of the roller 17b is similarly carried out to the shaft in that case. On the other hand, this shaft is being fixed to swing lever arm 17c by other contiguity arm 17e. This contiguity arm 17e is similarly prolonged from swing lever bearing 17a to 17d of hold sections.

[0024] the same advantage produced when a transfer member is formed of a rocker lever 16 and the swing lever 17 it is reliable and concerning being easy and space-saving structure -- between cam 5a and the transfer members 19 -- and this contact surface when the contact surface in a transfer member is formed with Rollers 16b and 17b -- the crown -- also when formed as a \*\* or the straight sliding surface, of course, it is generated. Not only structure is easy, but both above equipments have the advantage that there is the highest dependability, in that case. Of course, a majority of other deformation of the structure of the example illustrated especially is possible, without deviating from the contents of the claim.

[0025] It is as follows when the advantageous configuration of the moving valve mechanism of the internal combustion engine by this invention is mentioned.

1. Moving valve mechanism of multiple cylinder mold internal combustion engine characterized by establishing eccentric shaft 10 common for cylinders 14a and 14b arranged seriate.

[0026] 2. Moving valve mechanism characterized by forming transfer member 9 as roller 6 which rolls between tappet 7 of shuttle valve 4, and cam 5a, and being shown to it to this roller with gate element 8 which can be adjusted by eccentric object 10a.

[0027] 3. Moving valve mechanism characterized by equipping the roller 6 with different rolling stages 6a, 6b, and 6c which collaborate with gate orbital 8a of cam 5a, a tappet 7, or the gate element 8.

[0028] 4. Moving valve mechanism characterized by returning to a roller 6 and the lever 11 acting.

[0029] 5. Transfer member 19, rocker lever 16 to which 19' is supported by eccentric object 10a and 10a', and acts on swing lever 17 and 17', moving valve mechanism characterized by being formed as 16'.

[0030] 6. Moving Valve Mechanism Characterized by Having at Least One of the Following Descriptions, - The rocker lever 16 partially formed in the shape of 2 arms is equipped with roller 16b rolling on a cam 5a top. - The eccentric disk of one proper is prepared, respectively for both rocker-levers arm 16c. - Roller 17b by which the swing lever 17 was formed in the side of swing lever arm 17c is supported. The rocker lever 16 acted on this roller, and have extended to 17d of hold sections for play compensator 18 in which swing lever arm 17c supports a shuttle valve 4 from swing lever bearing 17a. - Bearing of the rocker lever 16 is carried out to an internal combustion engine's cylinder head 1 through the pin-slot-guide 20, and slot 20a is prepared in a rocker lever 16 or cylinder head bearing part 20c.

[0031]

[Effect of the Invention] As explained above, the moving valve mechanism of this invention has the advantage that a valve round trip process can be adjusted so that it may differ colorfully and mutually.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

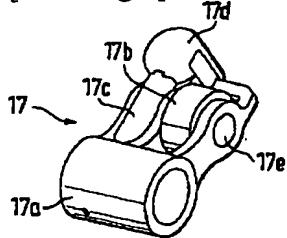
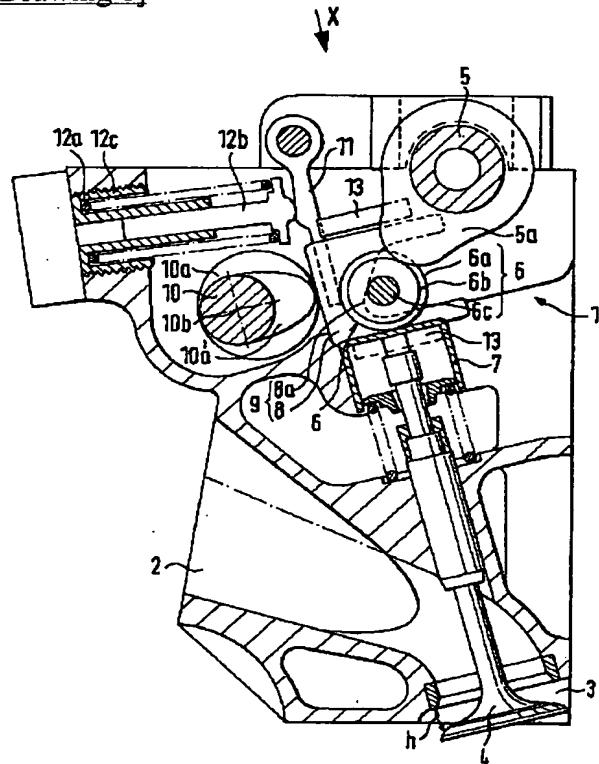
JPO and NCIPI are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

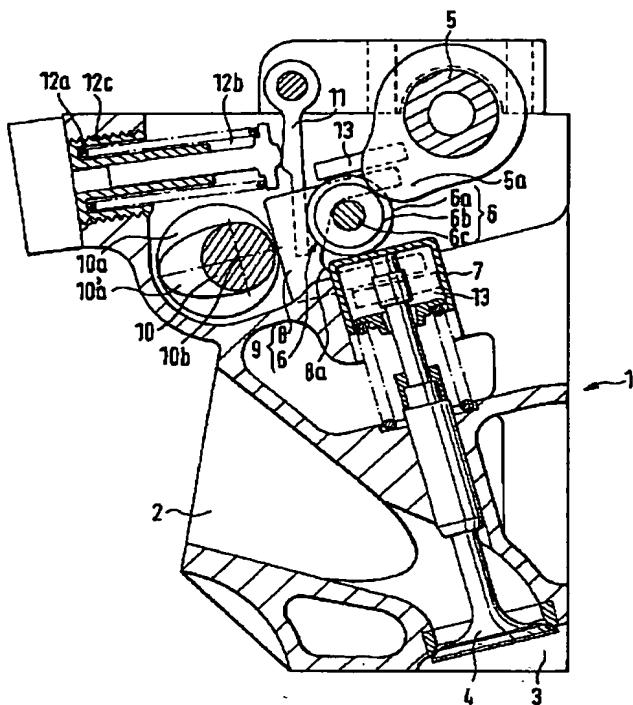
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

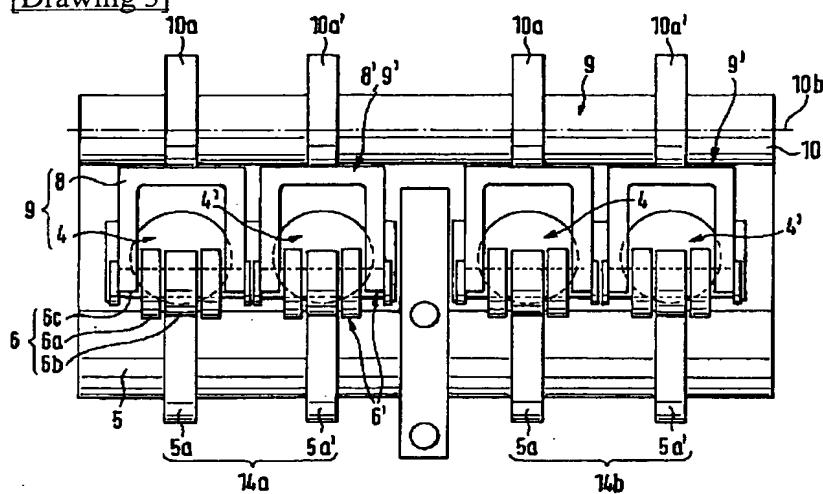
**DRAWINGS**

---

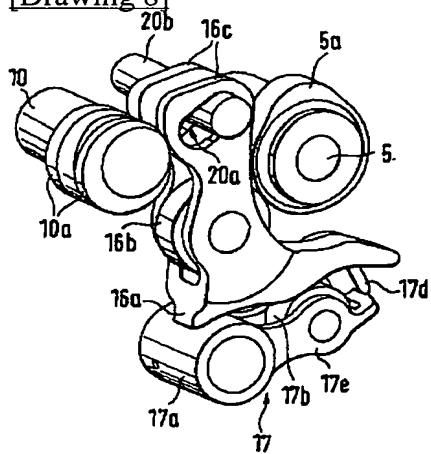
**[Drawing 9]****[Drawing 1]****[Drawing 2]**



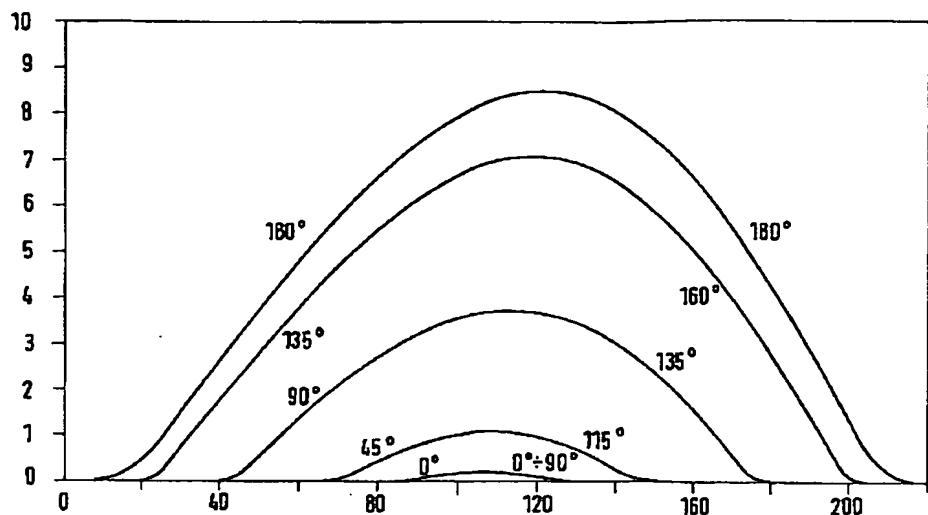
[Drawing 3]



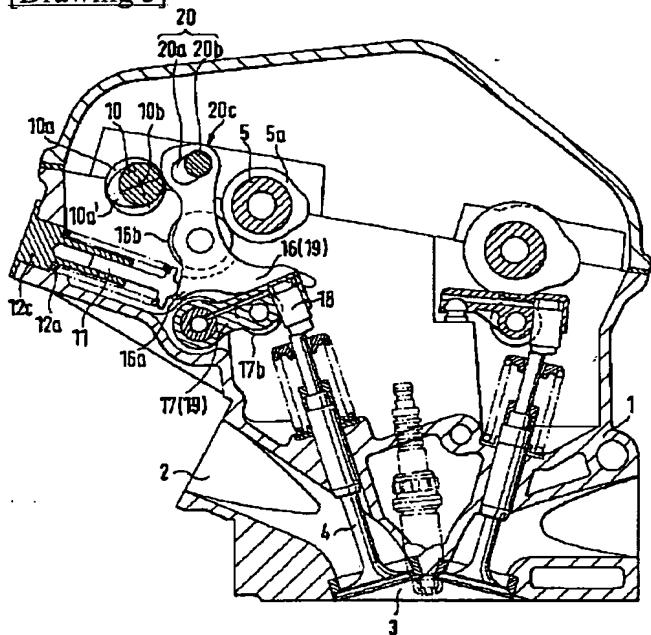
[Drawing 8]



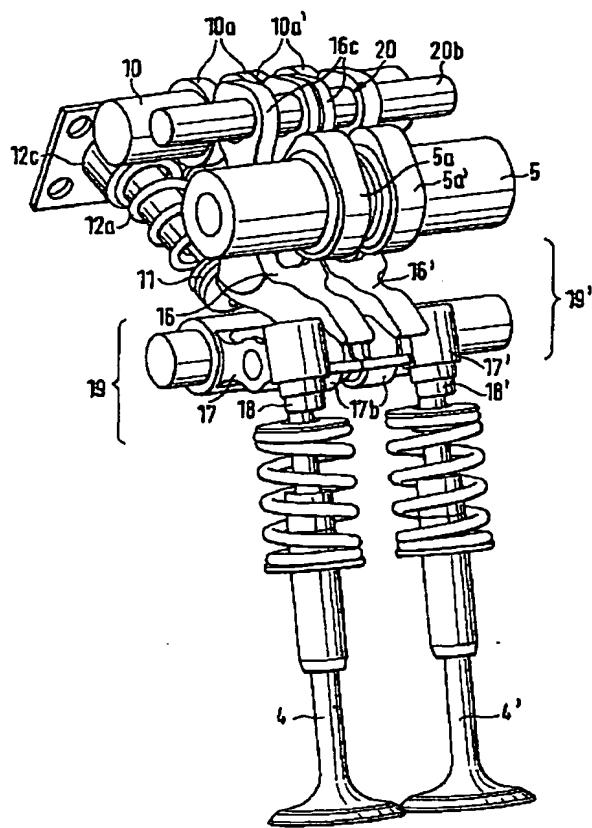
[Drawing 4]



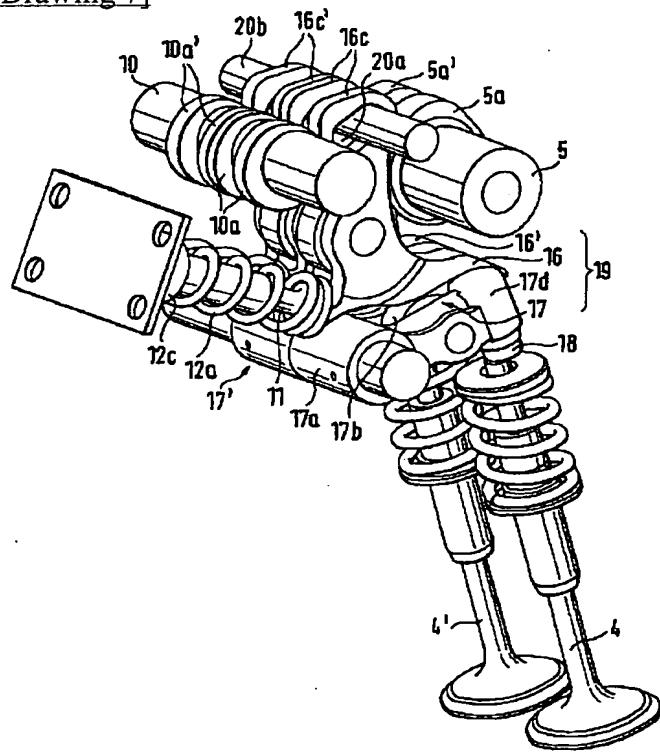
[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Translation done.]

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-063023  
 (43)Date of publication of application : 07.03.1995

(51)Int.CI.

F01L 13/00  
 F01L 1/04  
 F01L 1/12  
 F01L 1/26

(21)Application number : 05-328072

(71)Applicant : BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG

(22)Date of filing : 24.12.1993

(72)Inventor : UNGER HARALD

(30)Priority

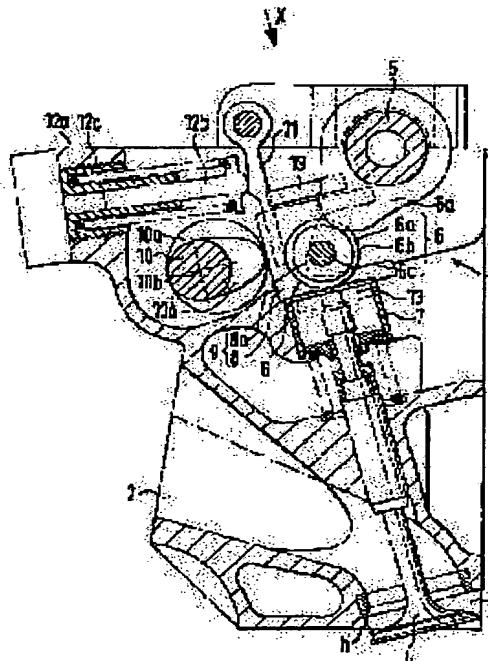
Priority number : 93 4326331 Priority date : 05.08.1993 Priority country : DE

## (54) VALVE GEAR ASSEMBLY FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a valve gear assembly capable of adjusting a valve stroke process so as to be various and different from each other.

CONSTITUTION: This internal combustion engine is provided with at least two intake-stroke valves for each cylinder. The stroke processes of the stroke valves can be adjusted so as to be different from each other. This adjustment is made by an eccentric shaft 10. The eccentric shaft moves the supporting point of a transfer member between respective cams 5a and stroke valves 4. Both eccentric bodies 10a, 10a' attached onto the cylinder are of a different geometry from each other. The transfer member are supported by the eccentric bodies 10a, 10a' and formed by a locker lever operated by the cam 5a. The locker lever works onto a swing lever. Other transfer member includes a gate track 8a.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.04.1999  
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]  
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
 [Date of final disposal for application]  
 [Patent number] 3245492  
 [Date of registration] 26.10.2001  
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-63023

(43)公開日 平成7年(1995)3月7日

(51) Int. C1. <sup>6</sup>	識別記号	府内整理番号	F I	技術表示箇所
F 01 L 13/00	301 Z			
1/04	D	6965-3 G		
1/12	B	6965-3 G		
1/26	B	6965-3 G		

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L

(全8頁)

(21)出願番号 特願平5-328072

(22)出願日 平成5年(1993)12月24日

(31)優先権主張番号 P4326331.3

(32)優先日 1993年8月5日

(33)優先権主張国 ドイツ (DE)

(71)出願人 391009671

バイエリッ Sche モートーレン ウエルケ  
アクチエンゲゼルシャフト  
BAYERISCHE MOTOREN  
WERKE AKTIENGESELLS  
CHAFT  
ドイツ連邦共和国 デー・80788 ミュン  
ヘン ベツエルリング 130

(72)発明者 ハラルト ウンガー

ドイツ連邦共和国 デー・81927 ミュン  
ヘン アン デア トゥーフブライヒエ 1

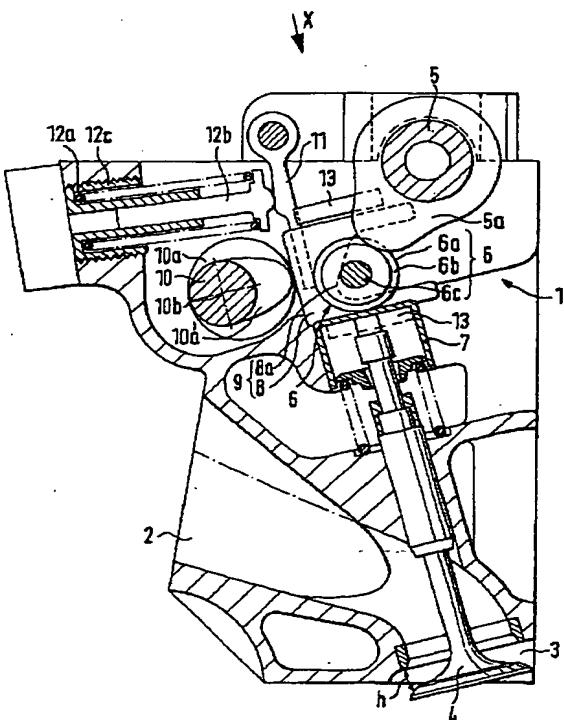
(74)代理人 弁理士 伊藤 武久 (外1名)

(54)【発明の名称】内燃機関の動弁装置

## (57)【要約】

【目的】弁往復過程を多彩にかつ互いに異なるように調節することができる動弁装置を提供する。

【構成】内燃機関はシリンダ毎に少なくとも2個の吸気-往復弁4を備えている。この往復弁の往復過程は互いに異なるように調節可能である。この調節は偏心軸10によって行われる。この偏心軸は各カム5aと各往復弁4の間にある伝達部材19の支持点を移動させる。シリンダに付設された両偏心体10a, 10a'は互いに異なる幾何学形状をしている。伝達部材19は偏心体10a, 10a'に支持されカム5aによって操作されるロッカーレバーによって形成されている。このロッカーレバーはスイングレバーに作用する。他の伝達部材はゲート軌道8aを備えている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 シリンダ(14a, 14b)毎に少なくとも2個の往復弁を備え、この往復弁が互いに平行に作用し、かつそれぞれカム(5a, 5a')と伝達部材(9, 9', 19, 19')によって操作され、往復弁の往復過程が互いに異なるように調節可能である内燃機関の動弁装置において、伝達部材(9, 9', 19, 19')の支持点が共通の偏心軸(10)上に設けられた回転可能な偏心体(10a, 10a')によって調節可能であり、シリンダ(14a, 14b)毎に設けられた少なくとも2個の偏心体(10a, 10a')のリフトカーブが互いに異なっていることを特徴とする内燃機関の動弁装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、シリンダ毎に少なくとも2個の往復弁を備え、この往復弁が互いに平行に作用し、かつそれぞれカムと伝達部材によって操作され、往復弁の往復過程が互いに異なるように調節可能である内燃機関の動弁装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 このような動弁装置は例えばドイツ連邦共和国特許出願公開第3739246号明細書によつて知られている。その際、伝達部材は傾動レバーとして形成されている。一つのシリンダに付設された往復弁の個々の傾動レバーは、クラッチ要素を介して互いに連結可能である。この公知の技術水準の場合には、個々の傾動レバーに異なるカムが付設されているので、この傾動レバークラッチ要素の適当な制御によつて、所定の往復弁をそれに付設されたカムを用いて直接的に、あるいは他の往復弁のカムを用いて操作することができる。それによつて、この所定の往復弁の弁往復過程は、他の往復弁の弁往復過程と異なるように変えることができる。

【0003】 この公知の動弁装置は、個々の往復弁で、実際に存在するカムによつて設けられる往復過程だけしか発生することができないという欠点がある。その際、他の変形は不可能である。更に、傾動レバーまたは伝達部材のクラッチ要素はきわめて大きな機械的負荷を受ける。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 そこで、本発明の課題は、弁往復過程を多彩にかつ互いに異なるように調節することができる手段を、シリンダあたり少なくとも2個の、平行に作用する往復弁を備えた動弁装置に講じることである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 この課題を解決するため、伝達部材の支持点が共通の偏心軸上に設けられた回転可能な偏心体によって調節可能であり、シリンダ毎に設けられた少なくとも2個の偏心体のリフトカーブが互

いに異なっている。

【0006】 本発明により、個々のカムと個々の弁の間に設けられた伝達部材の支持点が調節可能である。この伝達部材は、上述の技術水準のように傾動レバーであるかあるいはロッカーレバーまたはスイングレバーである。しかし、そのほかに他の実施形も可能である。例えば、ローラ用のゲート軌道を有するゲート要素でもよい。このスイングレバーまたは傾動レバーまたはゲート要素の支持点が移動すると、それぞれ付設された往復弁について、変形した往復過程が生じる。なぜなら、カムストロークが異なるように伝達されるからである。弁往復過程を変えるためのこの原理はそれ自体公知である(ドイツ連邦共和国特許第3833540号明細書)

が、この公知の実施形は、伝達部材の支持点をどのようにして簡単に移動させるかについて示していない。

【0007】 これは本発明では偏心体によって行われる。この偏心体に伝達部材が支持されている。偏心体は共通の一つの偏心軸の構成要素である。複数のシリンダが列をなして設けられていると、この偏心軸はすべてのシリンダにわたって延びている。この偏心軸は簡単に回転可能である。本発明では更に、個々のシリンダに付設された偏心体が異なる。それによつて、所望されるように、この個々の偏心体に付設された弁を互いに異なるように操作することができ、また弁の往復過程を互いに異なるように調節することができる。

## 【0008】

【実施例】 次に、二つの有利な実施例に基づいて本発明を詳しく説明する。

【0009】 参照数字1によつて内燃機関のシリンダヘッドが示してある。このシリンダヘッドは図1では、図面の平面に対して垂直に複数のシリンダにわたって延びている。各シリンダには、燃焼室3に通じる、少なくとも二つの吸気通路2が設けられている。この場合、各吸気通路2には公知のごとく1個の往復弁4が設けられている。この往復弁はカム軸5のカム5aによって操作される。カム5aはローラ6に作用する。このローラ自体は往復弁4のタペット7上で転動する。

【0010】 図3にも示すように、ローラ6は段状に形成され、複数の転動段6a, 6b, 6cを備えている。

ローラ6は転動段6aがタペット7に載り一方、転動段6bがカム5aに接触している。転動段6cがゲート要素(溝付リンク要素)8のゲート軌道8a上を転動するので、ローラ6全体はこのゲート要素8によってゲート軌道8aに沿つて案内される。それによつて、ゲート要素8とローラ6はカム5aと往復弁4の間にあるいは伝達部材9を形成する。

【0011】 図から判るように、この伝達部材9またはゲート要素8は偏心体10aに支持されている。この偏心体は偏心軸10から加工形成されている。偏心軸10がその長手軸線10bの回りに回転すると(図1, 2に

は二つの異なる位置が示してある)、ゲート要素8または伝達要素9の支持点が移動する。これによって、ローラ6またはゲート軌道8aの位置も変わる。このゲート軌道は回転するカム5aによって動かされるローラ6を案内する。伝達部材9の支持点の変更により、図に示すように、同じカムストロークの場合、異なる弁ストロークが生じる。図1には、最大カムストロークのときの最大弁ストロークhが示してある。これに対して、図2の場合には、偏心軸10がその長手軸線10b回りに180°回転している。その結果生じる伝達部材9の摺動により、最大カムストロークのときにはほとんど零の弁ストロークが生じる。すなわち、往復弁4は最も少なく開放している。

【0012】上述の機能を確実にするためには、戻しレバー11が必要である。この戻りレバーは同様に、ローラ6の転動段6aに作用し、このローラを常にカム5aに押しつけている。この戻しレバー11は適当な方法で圧縮ばね12aによって付勢されている。そのため、圧縮ばね12aは戻しレバー11に作用する押圧要素12bとシリンダヘッド1にねじ込まれた案内要素12cの間に挟持されている。更に、ゲート要素8のための長手方向ガイド13が原理的に示してある。

【0013】図3に示すように、内燃機関シリンダヘッド1の個々のシリンダ14a、14bには、2個の往復弁4、4'が設けられている。個々のシリンダ14aまたは14bの各往復弁4、4'には、固有のカム5a、5a'と、固有のゲート要素8、8'と固有のローラ6、6'の形をした固有の伝達部材9、9'が付設されている。その際、各ゲート要素8、8'はシリンダヘッド1全体にわたって延びる偏心軸10の固有の偏心体10a、10a'に支持されている。図1、2に示すように、シリンダヘッド14aまたは14bに付設された両偏心体10a、10a'はその形状が異なっている。シリンダの両偏心体10a、10a'は最小偏心体ストロークと最大偏心体ストロークの点だけが同一である。それによって、偏心軸10が図2に示す位置にあると、最大カムストロークにもかかわらず、両往復弁4、4'はほとんど閉じたままである。これに対して、偏心体10が図1の位置にあると、最大カムストロークのときに、両往復弁4、4'は最大開放する(弁ストロークh)。これに対して、偏心軸が中間位置にあるときには、最大カムストロークのときに両往復弁4、4'は異なるよう開放する。それによって、各シリンダ14aまたは14b毎のこの両往復弁4、4'の弁ストローク経過は、偏心軸10の調節によって、互いに異なるように変化することが可能である。

【0014】これは、いろいろな弁ストローク経過をグラフで示す図4から明らかである。横軸にクランク角またはカム軸角が記入され、縦軸に達成可能な弁ストロークが記入されている。その際、例示的に選び出した5つ

の個々の弁ストローク経過について、偏心軸10の所属位置が記載してある。その際、上昇カーブに記載した数値は第1の往復弁4に関するものであり一方、下降カーブに記載した数値は第2の往復弁4'のための必要な偏心軸位置を表している。その際、偏心軸10の位置は角度によって記載されている。この場合、図2の位置は0°に相当し、図1の位置は180°の位置を示す。

【0015】既述のように、偏心軸位置が0°のとき10に、両往復弁4、4'はきわめて短い弁ストローク運動を行う。一方、偏心軸位置が180°のときには、両往復弁4、4'はその最大弁ストロークhを達成する。偏心軸位置が45°と90°のときにも、往復弁4'は最小の弁ストロークを維持するが、この偏心軸位置の場合往復弁4はすでにはっきりしたストローク運動を行っている。

【0016】各シリンダにおいて平行に作用する二つの往復弁の異なる弁往復過程は、ガス交換ダイナミクスと燃焼室3内に入れられた給気の渦流化を改善するために望まれている。図示した構造によって、および次に説明20する他の構造により、シリンダ当たり少なくとも2個の平行に作用する往復弁について、このような弁ストローク特性が簡単に得られる。

【0017】図5に示す第2の実施例では、内燃機関のシリンダヘッドが参考番号1で示してある。このシリンダヘッドも、図示では図面の平面に対して垂直に複数のシリンダにわたって延びている。各シリンダには、燃焼室3に通じる少なくとも二つの吸気通路2が設けられている。この場合、各吸気通路2には往復弁4が設けられている。この往復弁4、4'はカム軸の各々一つのカム305a、5a'によって操作される。この場合、各カムはロッカーレバー16、16'に作用する。このロッカーレバー自体はスイングレバー17、17'に作用する。スイングレバー17、17'内には液圧式の遊び補償要素18、18'が支承されている。この遊び補償要素には往復弁4、4'のシャフトが支持されている。ロッカーレバー16とスイングレバー17は伝達部材19または19'を形成している。この伝達部材により、カム5aまたは5a'のストロークが往復弁4または4'に伝達される。

【0018】明らかのように、伝達部材19またはロッカーレバー16は偏心体10aに支持されている。この偏心体は偏心軸19から加工されている。偏心軸10がその長手軸線10b回りに回転すると、ロッカーレバー16または伝達部材19の支持点が移動する。伝達部材19の支持点のこのようないくつかの変化により、同じカムストロークで異なる弁ストロークが生じる。というのは、ロッカーレバー16の変更された支持に基づいて、カム5aの回転時にスイングレバー17に対して異なる運動軌道を進むので、スイングレバー17も異なるように移動するからである。これによって特に、最大弁ストロークの

ほかに、往復弁4が最小開放するほとんど零の弁ストロークを達成することができる。

【0019】ロッカーレバー16は全体を参考番号20で示したピンー長穴ーガイドによって案内される。明らかのように、ロッカーレバー16は長穴20aを備えている。ロッカーレバーはこの長穴を介してピン20bに懸吊されている。このピンはシリンドラの支承個所20cに固定されている。このピンー長穴ーガイド20に基づいて、ロッカーレバー16は異なる位置を占めることができる。勿論、ピンー長穴ーガイド20は逆に形成可能である。すなわち、ピン20bをロッカーレバー15に固定し、長穴20aをシリンドラヘッド支承個所20cに設けることができる。上記の調節機能を確実にするために更に、ロッカーレバーのかかと16aに戻し心棒11が作用している。この戻し心棒はロッカーレバー16を常にカム5aおよび偏心体10aに押付けている。そのために、戻し心棒11は適当な方法で圧縮ばね12aによって付勢されている。この圧縮ばねはシリンドラヘッド1に組み込まれた案内要素12cに支持されている。

【0020】図6、7に示すように、内燃機関のシリンドラヘッド1の各シリンドラまたは燃焼室3について、2個の往復弁4、4'が設けられている。各往復弁4、4'には、固有のカム5a、5a'と固有の伝達部材19、19'が設けられている。この伝達部材は、固有のロッカーレバー16、16'および固有のスイングレバー17、17'の形をしている。その際、各ロッカーレバー16、16'は、シリンドラヘッド1全体にわたって延びる偏心軸10の固有の偏心体10a、10a'に支持されている。図5に示すように、シリンドラまたは燃焼室3に付設された両偏心体10a、10a'はその形状が異なっている。一つのシリンドラまたは燃焼室の両偏心体10a、10a'は最小の偏心体ストロークと最大の偏心ストロークの点でのみ同じである。図示した最小偏心体ストロークの位置では、一つのシリンドラの両往復弁4、4'は、カムストロークが最大であるにもかかわらずほとんど閉じている。これに対して、図示位置から出発して、偏心軸10が180°だけ回転され、それによって偏心体10a、10a'のそのときの最大偏心体ストロークに基づいて偏心体がロッカーレバー16、16'を調節すると、最大カムストロークの際に、両往復弁4、4'が最大開放する。これに対して、偏心軸10の中間位置では、両往復弁4、4'はカムストロークが最大のときに異なる量だけ開放する。従って、この両往復弁4、4'の弁ストローク経過は、偏心軸10を調節することにより、互いに異なるように変えることができる。

【0021】伝達部材19がロッカーレバー16によっておよびスイングレバー17によって形成されることにより、きわめて信頼性のある構造となる。この構造は更に、空間を節約するという利点がある。動弁装置の摩擦

損失を少なくするために、カム5aとロッカーレバー16の間の接触範囲およびロッカーレバー16とスイングレバー17の間の接触範囲に、ころがり摩擦が生じる。すなわち、ロッカーレバー16はローラ16bを支持し、スイングレバー17はローラ17bを支持している。

【0022】各ロッカーレバー16のローラ16bは、部分的に2本腕状に形成されたロッカーレバーの両腕16cの間を案内され、このロッカーレバーの腕に固定さ

れられた詳しく述べていないローラ軸に支承されている。特に図8から判るロッカーレバー16の部分が2本腕状に形成されていることに基づいて、特に重量軽減のため、このロッカーレバー16に付設された偏心体10aは二つの部分によって形成されている。すなわち、ロッカーレバーの各々の腕16cのために、固有の偏心ディスクが設けられている。この場合、ローラ16bの幅だけ互いに離して並べて設けられた両偏心ディスクは勿論、同じ形状である。

【0023】スイングレバー17はそれ自体公知のように、スイングレバー軸受17aを備えている。このスイングレバー軸受から出発してスイングレバーアーム17cが収容部17dまで延びている。この収容部は往復弁4に作用する液圧式遊び補償要素18を支持している。スイングレバーアーム17cの側方にはローラ17bが設けられている。特に図9から判るようにこの非対称の形成により、きわめて省スペース的な構造となる。その際、ローラ17bは同様に軸に支承されている。この軸は一方ではスイングレバーアーム17cに、他方では他の隣接アーム17eに固定されている。この隣接アーム17eは同様に、スイングレバー軸受17aから収容部17dまで延びている。

【0024】伝達部材がロッカーレバー16とスイングレバー17によって形成されることにより生じる、信頼性があつて簡単で省スペース的な構造に関する同じ利点は、カム5aと伝達部材19の間および伝達部材内の接触面がローラ16b、17bによって形成されるときではなく、この接触面が中高状または真っ直ぐな滑り面として形成されるときにも、勿論生じる。その際、上記の両装置は構造が簡単であるだけでなく、最高の信頼性があるという利点がある。勿論、特許請求の範囲の内容を逸脱することなく、特に図示した実施例の構造の多数の他の変形が可能である。

【0025】本発明による内燃機関の動弁装置の有利な構成を挙げると、次の通りである。

1. 列状に配置されたシリンドラ14a、14bのために共通の偏心軸10が設けられることを特徴とする多シリンドラ型内燃機関の動弁装置。

【0026】2. 伝達部材9が往復弁4のタペット7とカム5aの間で転動するローラ6として形成され、このローラが偏心体10aによって調節可能なゲート要素8

(5)

特開平7-63023

7

によって案内されていることを特徴とする動弁装置。

【0027】3. ローラ6がカム5a、タベット7またはゲート要素8のゲート軌道8aと協働する異なる転動段6a, 6b, 6cを備えていることを特徴とする動弁装置。

【0028】4. ローラ6に戻しレバー11が作用していることを特徴とする動弁装置。

【0029】5. 伝達部材19, 19'が偏心体10a, 10a'に支持されスイングレバー17, 17'に作用するロッカーレバー16, 16'として形成されていることを特徴とする動弁装置。

【0030】6. 次の特徴の少なくとも一つを備えていることを特徴とする動弁装置、

- 部分的に2本腕状に形成されたロッカーレバー16が、カム5a上を転動するローラ16bを備えている、

- 両ロッカーレバーアーム16cのためにそれぞれ一つの固有の偏心ディスクが設けられている、

- スイングレバー17がスイングレバーアーム17cの側方に設けられたローラ17bを支持し、このローラにロッカーレバー16が作用し、スイングレバーアーム17cがスイングレバー軸受17aから往復弁4を支持する遊び補償要素18用の収容部17dまで延びている、

- ロッカーレバー16がピニー長穴ガイド20を介して内燃機関のシリンダヘッド1に支承され、長穴20aがロッカーレバー16またはシリンダヘッド支承個所20cに設けられている。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の動弁装置は、弁往復過程を多彩にかつ互いに異なるように調節することができるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による動弁装置を備えた内燃機関シリンダヘッドの半分の断面図である。この場合、最大のカムストロークが最大の弁ストロークに変換されている。

【図2】図1と同じ構造を示す図である。この場合、最大のカムストロークが最小の弁ストロークを生じる。

8

【図3】図1のX方向の矢視図である。

【図4】複数の弁往復過程を示すグラフである。

【図5】本発明による他の動弁装置を備えた内燃機関シリンダヘッドの半分の断面図である。

【図6】一つのシリンダのための図5の動弁装置の斜視図である。

【図7】図6の動弁装置の他の方向から見た斜視図である。

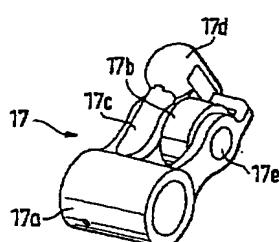
【図8】この他の動弁装置の特に伝達部材を示す斜視図である。

【図9】図8の伝達部材の構成部品であるスイングレバーを示す斜視図である。

#### 【符号の説明】

1	シリンダヘッド
4, 4'	往復弁
5a, 5a'	カム
6	ローラ
6a, 6b, 6c	転動段
7	タベット
8	ゲート要素
8a	ゲート軌道
9, 9', 19, 19'	伝達部材
10	偏心軸
10a, 10a'	偏心体
11	戻しレバー
14a, 14b	シリンダ
16	ロッカーレバー
16b	ローラ
16c	ロッカーレバーアーム
17, 17'	スイングレバー
17a	スイングレバー軸受
17c	スイングレバーアーム
17d	収容部
18	遊び補償要素
20	ピニー長穴ガイド
20a	長穴

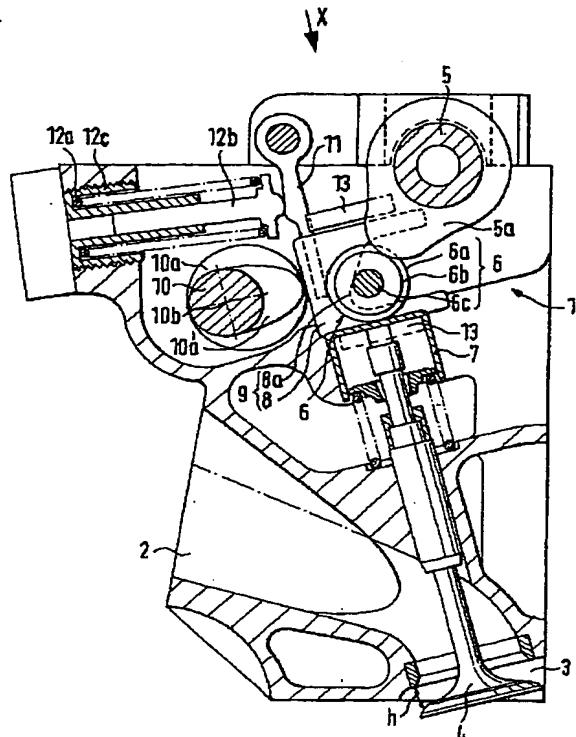
【図9】



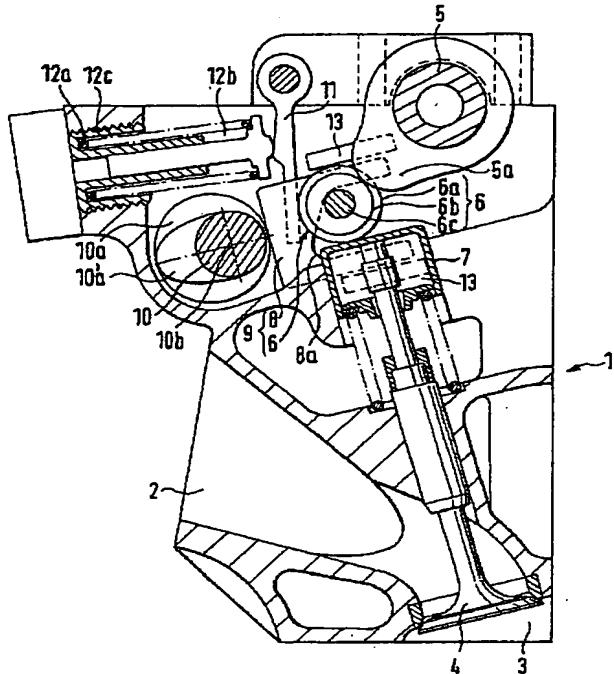
(6)

特開平 7-63023

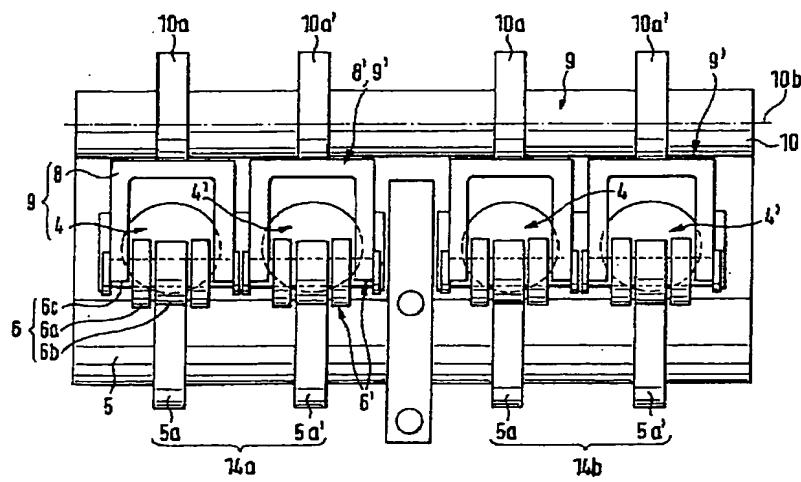
【図 1】



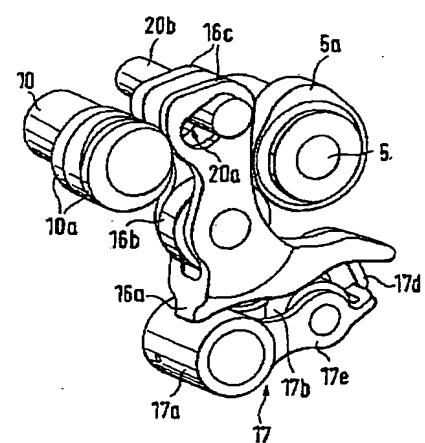
【図 2】



【図 3】



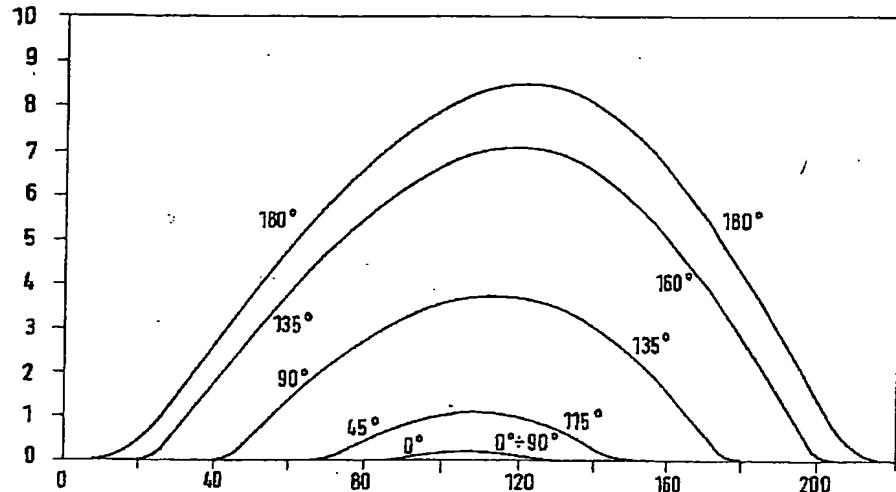
【図 8】



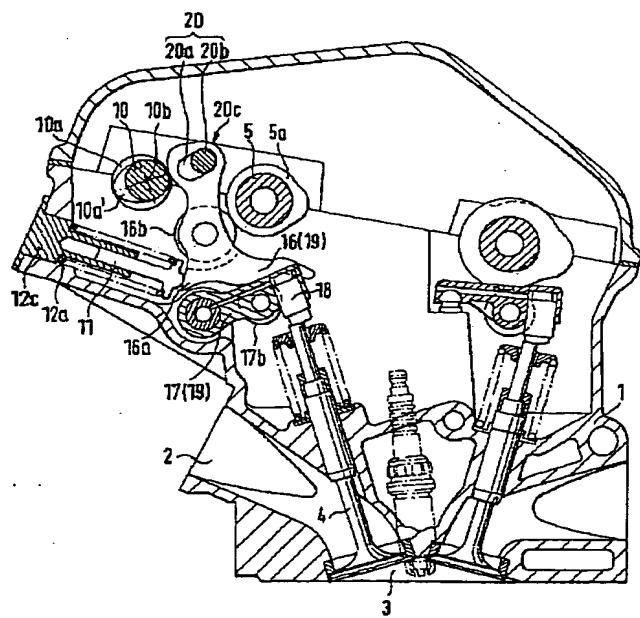
(7)

特開平7-63023

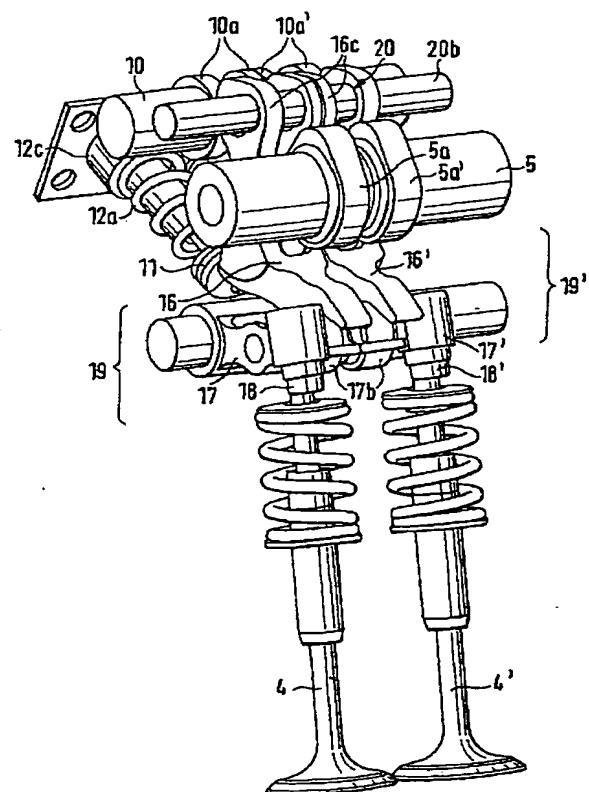
【図4】



【図5】



【図6】



(8)

特開平7-63023

【図7】

